



## WORK FOLLOWER RESTS

**Patent number:** DE1627998  
**Publication date:** 1970-11-12  
**Inventor:** H PORATH GORDON  
**Applicant:** BABCOCK & WILCOX CO  
**Classification:**  
- international: B24B41/06  
- european: B24B41/06C  
**Application number:** DE19671627998 19670809  
**Priority number(s):** US19660573625 19660819

### Also published as:

 US3425168 (A1)  
 GB1184584 (A)

Abstract not available for DE1627998

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

51

Int. Cl.:

B 24 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 67 a, 32/01

Behördeneigenthum

10

11

# Offenlegungsschrift 1 627 998

21

Aktenzeichen: P 16 27 998.4 (B 93887)

22

Anmeldetag: 9. August 1967

23

Offenlegungstag: 12. November 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 19. August 1966.

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 573625

64

Bezeichnung: Mitlaufender Setzstock

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: The Babcock & Wilcox Co., New York, N.Y. (V. St. A.)

Vertreter: Blumbach, Dipl.-Ing. P. G.; Weser, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. W.;  
Patentanwälte, 6200 Wiesbaden

72

Als Erfinder benannt: Porath, Gordon H., Detroit, Mich. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 2. 8. 1969

ORIGINAL INSPECTED

Babcock & Wilcox Company

New York / V.St.A.

---

Mitlaufender Setzstock.

---

Die Erfindung betrifft Abstützungen bzw. mitlaufende Setzstücke zur Abstützung von Zwischenteilen von Werkstücken bei ihrer Bearbeitung durch ein Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise durch eine Schleifscheibe.

Beim Formen von Werkstücken, beispielsweise von Nockenwellen, ist es üblich, die Werkstücke in einer Maschine an ihren Enden einzuspannen und das Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise eine Schleifscheibe, in eine Stellung benachbart dem Umfang des Werkstückes zu bringen und das Werkstück bzw. die Schleifscheibe in der Querrichtung zu bewegen, um Teile des Werkstückes wegzunehmen bzw. zu formen. Wegen der dabei auftretenden grossen Kräfte ist es ferner üblich, einen mitgehenden Setzstock in mechanischer Anlage am Werk-

stück in dem Bereich, der dem Bearbeitungswerkzeug unmittelbar diametral entgegengesetzt ist, in Ausfluchtung oder in einem axialen Abstand zu diesem zu verwenden, um eine Durchbiegung des Werkstückes zu verhindern. Ein solcher mechanischer Kontakt des mitgehenden Setzstockes mit dem Werkstück ist jedoch unerwünscht, da die Gefahr einer Beschädigung der Oberfläche des Werkstückes besteht und hohe Reibungskräfte auftreten. Ferner ist der mitlaufende Setzstock einem Verschleiß ausgesetzt und muß daher periodisch nachbearbeitet oder ausgewechselt werden.

Aufgabe der Erfindung ist in erster Linie die Schaffung von mitgehenden Setzstöcken, welche das Werkstück wirksam abstützen und bei denen gleichzeitig die Probleme einer nachteiligen Beeinflussung der Oberfläche des Werkstückes, einer hohen Reibung zwischen dem Setzstock und dem Werkstück und der häufigen Auswechslens oder Instandsetzens des mitgehenden Setzstockes ausgeschaltet sind.

Der erfindungsgemäße mitlaufende Setzstock besitzt Flächen, die in eine Stellung benachbart jedoch in Abstand vom Werkstück gebracht werden, wobei in jeder Fläche mindestens ein Druckkissen vorgesehen ist. Jedem Druckkissen ist ein Drosselein-satz zugeordnet, dem Flüssigkeit zugeführt wird. Wenn sich das Werkstück in einer Stellung benachbart dem Setzstock befindet,

und das Bearbeitungswerkzeug in Kontakt mit dem Werkstück gebracht wird, wird Flüssigkeit jedem der Druckkissen zugeführt und ein Flüssigkeitsfilm fließt kontinuierlich mit niedriger Geschwindigkeit zwischen den benachbarten Flächen des mitlaufenden Setzstockes und dem Werkstück in der Weise, daß die Flüssigkeit ihren Druck in einem kurzen Abstand vom Druckkissen ableitet. Die Kräfte des Bearbeitungswerkzeuges, welche das Bestreben haben, das Werkstück zu verformen, erfahren eine Gegenwirkung durch den Druck in den Kissen. Jede Zunahme im Druck infolge Verformung des Werkstückes hat einen erhöhten Druck in den Kissen zur Folge, der das Bestreben hat, das Werkstück in seine ursprüngliche Stellung zurückzuführen. Wenn sich der Umfang des Werkstückes verändert, beispielsweise, wenn der Durchmesser durch Schleifen verringert wird, wird der Setzstock um einen entsprechenden Betrag nach innen bewegt, so daß er seine Aufgabe weiterhin erfüllt. Da niemals ein Kontakt von Metall zu Metall stattfindet, tritt weder eine unerwünschte Reibungsbelastung noch eine Abnutzung am Werkstück oder am Setzstock auf.

In den beiliegenden Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise schematische Draufsicht einer erfindungsgemässen Maschine;

Fig. 2 eine Teilansicht im Schnitt nach der Linie 2-2 in Fig. 1;

Fig. 3 eine der Fig. 2 ähnliche Ansicht einer abgeänderten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Teilansicht im Schnitt und in vergrössertem Maßstab ähnlich der Fig. 2;

Fig. 4A eine Teilansicht im Schnitt und in einem vergrösserten Maßstab eines Teils der in Fig. 4 dargestellten Maschine;

Fig. 5 eine den Fig. 2 und 4 ähnliche Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine Teilansicht in auseinandergezogener Darstellung eines Teils der in Fig. 5 dargestellten Anordnung;

Fig. 7 eine Teilansicht im Schnitt ähnlich den Fig. 1, 4 und 5 einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 eine Teilansicht im Schnitt und in einem vergrösserten Maßstab eines Teils der in Fig. 7 dargestellten Anordnung;

Fig. 9 eine Teilansicht im Schnitt ähnlich den Fig. 1, 4, 5 und 7 wieder einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 10 eine Teilansicht in auseinandergezogener schaubildlicher Darstellung eines Teils der in Fig. 9 dargestellten Anordnung;

Fig. 11 eine Teilansicht im Schnitt einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 12 eine Teilansicht im Schnitt ebenfalls einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 13 eine schaubildliche Ansicht der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform.

In Fig. 1 ist die Anwendung der Erfindung auf eine Maschine 10 dargestellt, die einen Spindelkasten 11 und einen Reitstock 12 besitzt durch welche ein Werkstück W zur Drehung gelagert ist. Die Maschine ist ferner mit einem Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise mit einer Schleifscheibe 13, ausgerüstet, die auf einem Schlitten 14 zur Bewegung quer zum Werkstück W angeordnet ist. Unmittelbar gegenüberliegend dem Werkzeug 13 ist ein mitlaufen-

der Setzstock 15 vorgesehen, der auf einem Schlitten 16 zur Bewegung quer zum Werkstück W gelagert ist. Bei der praktischen Anordnung wird der Schlitten 16 nach innen zum Werkstück W durch eine Federanordnung 17 (Fig. 2), einen Druckmittelzylinder 18 (Fig. 3) oder eine ähnliche Anordnung bewegt. Wie sich aus dem Nachfolgenden ergibt, wird der mitlaufende Setzstock 15 vorzugsweise nach innen zum Werkstück W im direkten Verhältnis und als Folge der Bewegung des Werkzeugs 13 nach innen zum Werkstück W bewegt.

Wie in Fig. 2 und 4 gezeigt, besitzt der mitlaufende Setzstock 15 einen Körper 20 mit einer gekrümmten Fläche 21, die eng benachbart dem Umfang des Werkstückes W angeordnet werden kann. Im besonderen weist die gekrümmte Fläche 21 gegenüberliegende Flächenteile 22, 23 mit einem bestimmten Halbmesser und einen zwischenliegenden Flächenteil 24, der einen kleineren Halbmesser hat, auf. Jeder der Flächenteile 22, 23, 24 ist mit mindestens einer Drucktasche ausgebildet, die mit den benachbarten Flächenteilen zur Bildung eines Druckkissens 25 zusammenwirkt. Für jedes Druckkissen 25 ist ein Drossel-einsatz 26 vorgesehen, der in Fig. 4 schematisch dargestellt ist und, wie in Fig. 4A gezeigt, eine Öffnung oder Kapillare 27 in einem Gewindeteil 28 aufweist, der in die Mündung eines Kanals 29 eingeschraubt ist, der sich zu jeder Drucktasche erstreckt. Druckflüssigkeit aus einer nicht gezeigten Quelle

BAD ORIGINAL

009846/0271



wird jedem Kanal 29 durch eine Leitung 30 zugeführt. Als Flüssigkeit wird vorzugsweise das Kühlmittel für den Arbeitsvorgang oder irgendein anderes Material verwendet, das mit dem Kühlmittel mischbar ist.

Bei der praktischen Verwendung wird, nachdem ein Werkstück W in die Maschine eingebracht worden ist, der Setzstock in eine Stellung benachbart dem Umfang des Werkstückes W gebracht und Flüssigkeit unter Druck jedem Druckkissen zugeführt. Bei der anfänglichen Einstellung der Maschine werden die Grössen der Öffnungen 26 so gewählt, daß der Druck in den Druckkissen vorzugsweise im wesentlichen gleich ist. Dies läßt sich leicht dadurch feststellen, daß ein Druckmesser 31 für jede Drucktasche vorgesehen wird welcher Druckmesser mit der jeweiligen Drucktasche durch einen Kanal 32 verbunden ist.

Wenn Flüssigkeit durch jede Drucktasche fließt, tritt sie als dünner laminarer Film aus der Drucktasche heraus, wodurch das Werkstück W in einem Abstand von der Fläche 21 des Setzstockes gehalten wird. Da die Schleifscheibe 13 eine Kraft auf das Werkstück W ausübt, die das Bestreben hat, dieses zu verformen, nimmt der Druck in einem oder mehreren der Kissen in der Richtung, in welcher das Werkstück verformt wird, zu, so daß eine Kraft auftritt, welche das Bestreben hat,

BAD ORIGINAL

009846/0271

das Werkstück in seine ursprüngliche Stellung zurückzuführen. Wenn der Durchmesser des Werkstückes W sich verringert, nimmt die Wirksamkeit der Druckkissen in den Flächen 22, 23 ab, sind die übrigen Kräfte im wesentlichen waagrecht und das Druckkissen in der Fläche 24 wird dann in der Gegenüberstellung eines Widerstandes gegen die Verformung des Werkstückes vorherrschend. Hierbei ist zu erwähnen, daß, wenn die Schleifscheibe sich nach innen bewegt, der Setzstock 15 durch die Feder 17 oder den Zylinder 18 ebenfalls nach innen bewegt wird.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform spricht der Zylinder 18 auf die Bewegung der Schleifscheibe 13 an, um die mitlaufenden Setzstücke 15 um einen entsprechenden Betrag nach innen zu bewegen. Eines oder mehrere der Druckkissen steuern ein Servoventil durch einen Servoverstärker, wodurch wiederum die Bewegung des Zylinders 18 geregelt wird.

Bei der in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsform der Erfindung besitzt der mitlaufende Setzstock 40 aneinander angelenkte Abschnitte 41, 42 mit gekrümmten Flächen 43, 44. Eine Schraube 45 erstreckt sich durch eine Bohrung 46 im Abschnitt 41 mit Spiel und ist in den Abschnitt 42 eingeschraubt. Eine Feder 47 belastet den Abschnitt 41 elastisch

BAD ORIGINAL

009846/0271

zum Abschnitt 42, wodurch wiederum die Flächen 43, 44 zum Werkstück W mit einer bestimmten Kraft bewegt werden. Jede Fläche 43, 44 ist mit mindestens einem Druckkissen 45 ausgebildet, dem eine Öffnung bzw. ein Kapillareinsatz 48 zugeordnet ist. Wie bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform der Erfindung nimmt, wenn ein Werkstück das Bestreben hat, sich unter der Wirkung der Schleifscheibe 13 zu verformen, der Druck in einem oder mehreren der Kissen 45 zu, wodurch eine Kraft erzeugt wird, die das Bestreben hat, das Werkstück in seine ursprüngliche Stellung quer zur Maschine zurückzuführen. Beim Fortschreiten der Bearbeitung des Werkstückes und bei der Verringerung des Durchmessers des Werkstückes belastet die Feder 47 die Abschnitte 41, 42 zum Werkstück, um dem sich verändernden Durchmesser Rechnung zu tragen.

Bei der in Fig. 9 und 10 dargestellten Ausführungsform ist der mitlaufende Setzstock 50 mit mehreren Backen 51 versehen, die in Ausnehmungen 52 angeordnet sind. Die Backen werden durch Stifte 53 in ihrer Lage gehalten, die sich in Nuten 54 in den Backen erstrecken. Federn 55 belasten die Backen elastisch nach aussen zum Werkstück W. Jede Backe ist mit einer gekrümmten Fläche 56 ausgebildet, in der sich ein Druckkissen 57 befindet, dem eine Öffnung bzw. ein Drosseleinsatz 58 zugeordnet ist. Beim Fortschreiten der Bearbeitung des Werkstückes und bei der Verringerung des Durchmessers des Werkstückes passen sich die

Backen dem sich verändernden Durchmesser an.

Die Krümmung der Flächen, wie der Flächen 56 und 43 ist vorzugsweise entsprechend der besten mittleren Kreisgrösse gestaltet. Die Mittelpunkte der Flächen können zu dem Mittelpunkt des Werkstückes versetzt sein oder es können die Flächen in ihrer Krümmung nicht kreisförmig sein, um eine angemessene Filmauflage über einen Bereich von Werkstückgrössen zu erzielen.

Bei der in Fig. 11 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist eine einzige Drucktasche 60 von beträchtlicher bogenförmiger Erstreckung vorgesehen, die mit kurzen benachbarten Flächen 61 zusammenwirkt, um ein Druckkissen zu bilden, dessen bogenförmige Erstreckung im wesentlichen  $180^{\circ}$  beträgt. Durch ein Drosseleinsatzstück 62 wird ein Druckmittel der Tasche zugeführt, um das Werkstück W abzustützen, wenn es einen Bearbeitungsvorgang, beispielsweise die Wirkung einer Schleifscheibe 13, erfährt. Diese Ausführungsform der Erfindung ist besonders zum Fertigschleifen geeignet, bei welchem der Durchmesser des Werkstückes nicht wesentlich verändert wird.

Bei der in Fig. 12 und 13 dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird eine mittige Drucktasche 65 mit einem Druckmittel aus einem Drosseleinsatzstück 66 beliefert. Das Druck-

mittel fließt dann durch Kapillarnuten 67 zu Drucktaschen 68. Der mitlaufende Setzstock weist daher drei Drucktaschen ähnlich wie bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Erfindung auf, mit der Ausnahme, daß nur ein einziges gesondertes Drosseleinsatzstück vorgesehen ist und das Druckmittel den Drucktaschen 68 durch Kapillarnuten 67 zugemessen wird, welche sekundäre Drosselstellen bilden.

Obwohl der erfindungsgemäße mitlaufende Setzstock in einer Anordnung unmittelbar diametral gegenüberliegend dem Bearbeitungswerkzeug dargestellt ist, kann der Setzstock auch in an sich bekannter Weise zu dem Bearbeitungswerkzeug axial verlagert sein.

Patentanspruch

009876 0271

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Maschine zur Durchführung einer Bearbeitung an einem Werkstück, gekennzeichnet in Kombination durch Mittel zur Lagerung des Werkstückes zur Drehung um eine Achse, ein Bearbeitungswerkzeug und Mittel zum Bewegen des Werkzeugs im wesentlichen quer zur Drehachse, ein mitlaufender Setzstock, Mittel zum Bewegen des Setzstockes quer zum Werkstück in einer Richtung, die der Bewegungsrichtung des Werkzeugs zum Werkstück im wesentlichen entgegengesetzt ist, welcher Setzstock eine gekrümmte Werkstückauflagefläche, mindestens ein Druckkissen in dieser Fläche, eine jedem Druckkissen zugeordnete Drosselstelle und Mittel für die Zufuhr einer Druckflüssigkeit zu jeder Drosselstelle aufweist, so daß, wenn der Setzstock benachbart dem Werkstück angeordnet ist und Flüssigkeit den Drosselstellen zugeführt wird, ein Druckflüssigkeitsfilm kontinuierlich durch die Druckkissen zwischen der Fläche des Setzstockes und dem Werkstück fließt, wodurch auf das Werkstück durch das Bearbeitungswerkzeug ausgeübte Kräfte durch den Druck des Flüssigkeitsfilmes eine

Gegenwirkung erfahren und das Werkstück in seiner Stellung in der Maschine stabilisiert wird.

2. Kombination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Flüssigkeit das Kühlmittel dient, welches zum Kühlen des Bearbeitungswerkzeuges vorgesehen ist.
3. Kombination nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Setzstock mindestens zwei Flächen aufweist, in jeder von welchen ein Druckkissen vorgesehen ist und welche verschiedene Krümmungshalbmesser haben, so daß die Druckkissen auf die Flächen des Werkstückes wahlweise arbeiten, wenn der Halbmesser des Werkstückes durch das Bearbeitungswerkzeug verändert wird.
4. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mitlaufende Setzstock mindestens zwei Flächenteile aufweist, die einen bestimmten Halbmesser haben und in denen mindestens zwei Druckkissen vorgesehen sind, sowie einen dritten Flächenteil zwischen den ersterwähnten Flächenteilen mit einem geringeren Halbmesser, wobei mindestens ein Druckkissen so angeordnet

ist, daß die Druckkissen in den ersterwähnten Flächen-  
teilen dazu dienen, das Werkstück in einem Abstand vom  
Setzstock zu halten, wenn das Werkstück einen bestimmten  
Durchmesser hat, während das Druckkissen im dritten  
Flächenteil die Aufgabe hat, das Werkstück in einem  
bestimmten Abstand zum Setzstock zu halten, wenn das  
Werkstück infolge der Wirkung des Bearbeitungswerkzeuges  
einen kleineren Durchmesser hat.

5. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Setzstock aus zwei relativ beweglichen  
Abschnitten hergestellt ist, von denen jeder einen Flächen-  
teil mit mindestens einem Druckkissen aufweist, welche  
Abschnitte elastisch zueinander und entgegengesetzt  
zu dem in den Druckkissen entstehenden Druck belastet  
sind, wenn der Setzstock sich in einer Stellung benach-  
bart einem Werkstück befindet.
6. Kombination nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abschnitte des Setzstockes aneinander ange-  
lenkt sind.
7. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 6, dadurch gekenn-



zeichnet, daß jedes Druckkissen in einem Block ausgebildet ist, der elastisch zum Werkstück belastet ist.

8. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Bewegen des Setzstockes zum Werkstück durch eine Federanordnung gebildet werden.
9. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur elastischen Belastung des Setzstockes zum Werkstück durch einen Druckmittelmotor gebildet werden.
10. Kombination nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, welche auf den Druck in mindestens einem der Druckkissen anspricht, um die Druckmittelzufuhr zum Druckmittelmotor zu regeln.
11. Kombination nach den Ansprüchen 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Setzstock mindestens zwei Druckkissen, einen einzigen Drosseleinsatz für die Zufuhr eines Druckmittels zu einem der Druckkissen und eine Kapillarnut

009846/0271

BAD ORIGINAL

aufweist, die sich von dem einen Druckkissen zu dem anderen erstreckt, so daß Druckmittel, das dem einen Druckkissen durch den Drosseleinsatz zugeführt wird, durch die Kapillarnut zu dem anderen Druckkissen fließen kann.

17  
Leerseite

- 24 -

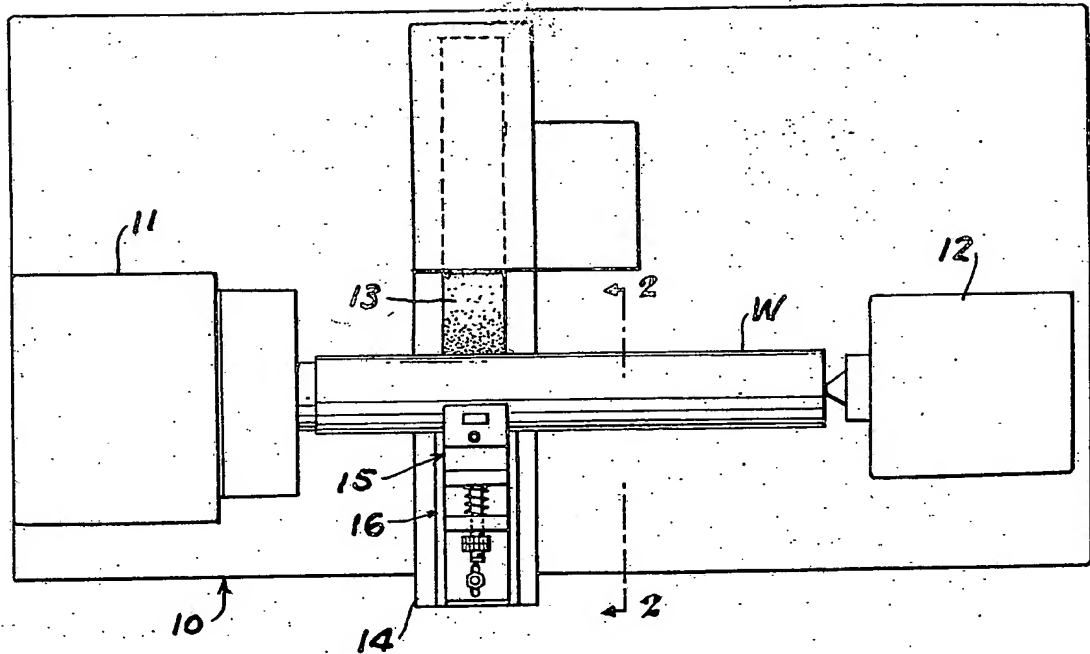


FIG. 1

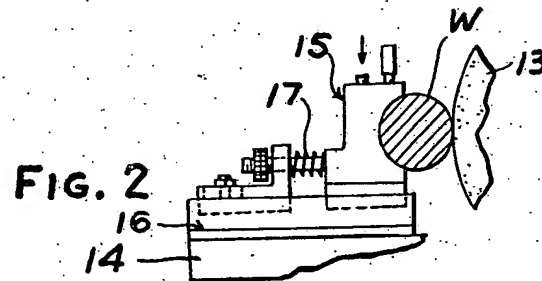


FIG. 2

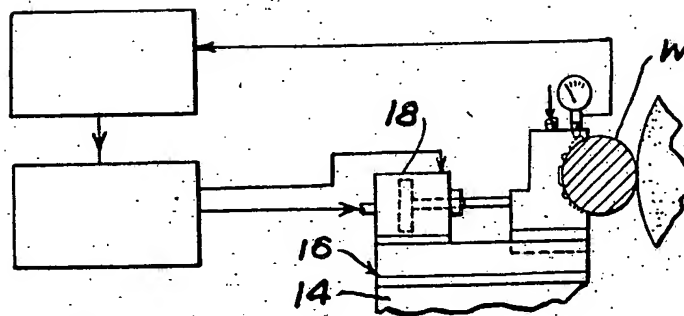
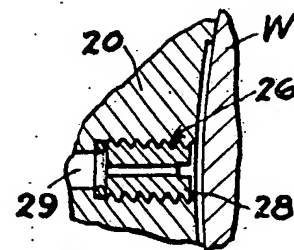
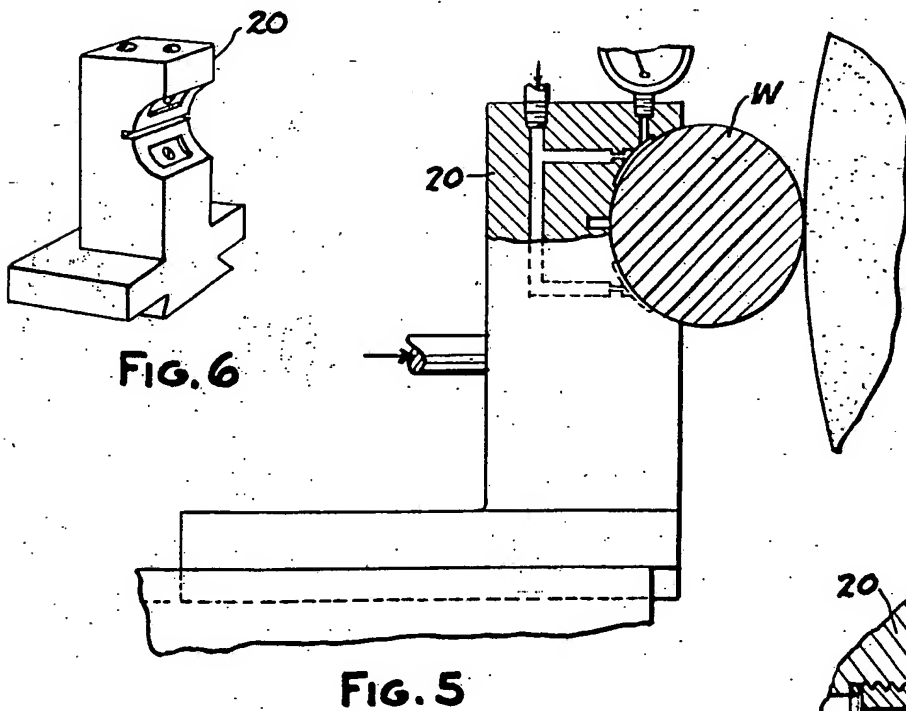
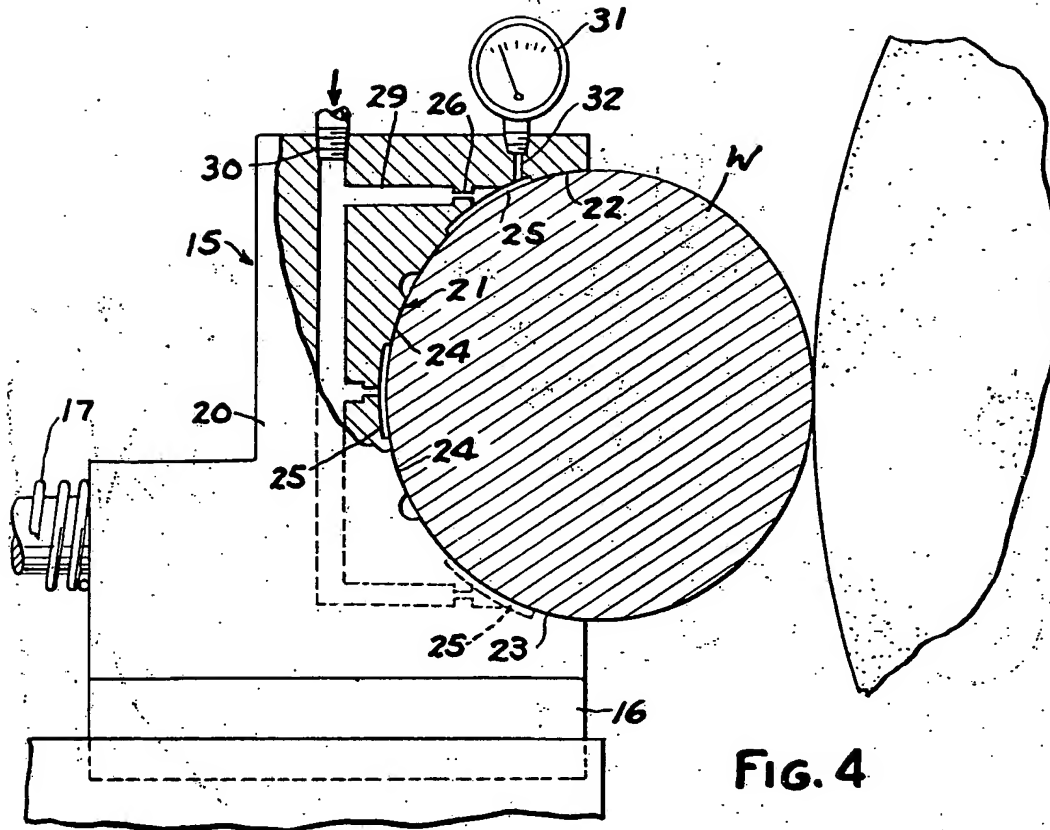


FIG. 3

ORIGINAL INSPECTED

009846/0271

-18-



009846/0271

ORIGINAL INSPECTED

19.

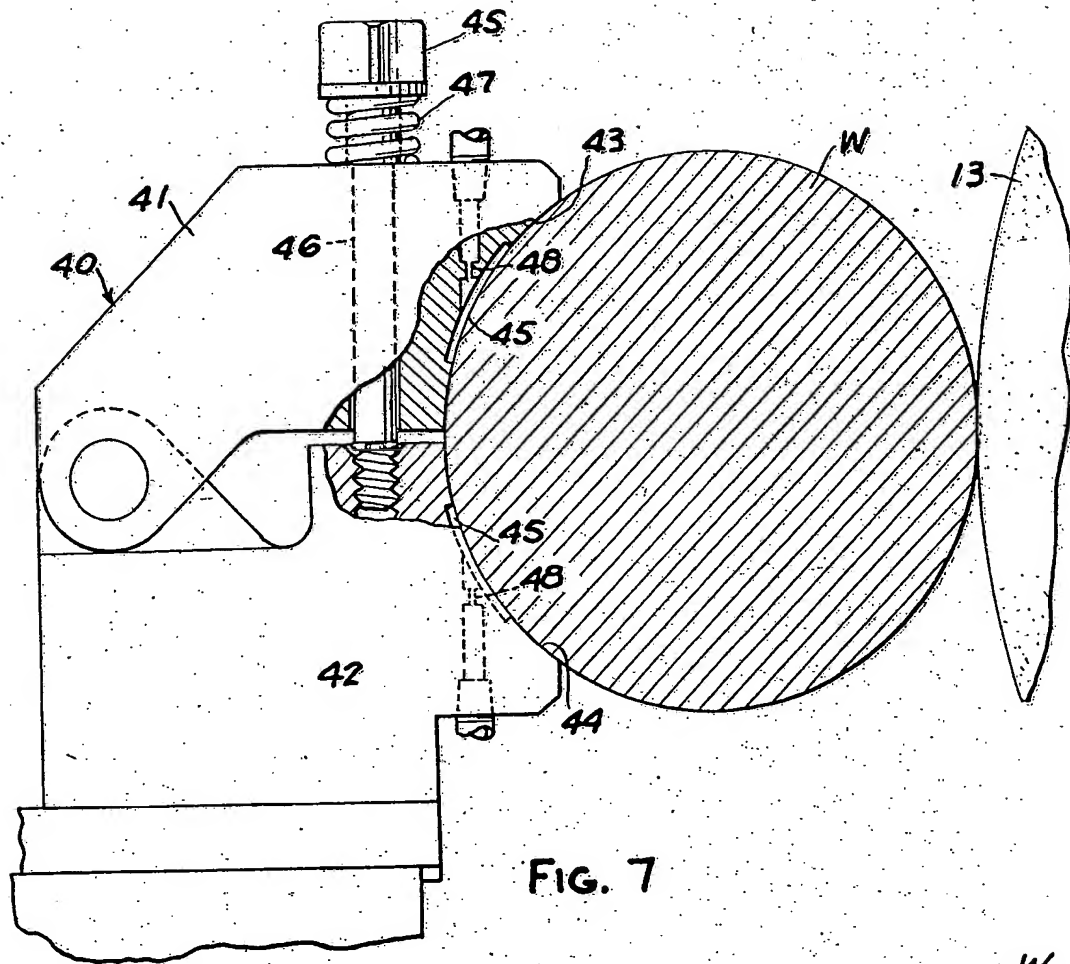


FIG. 7

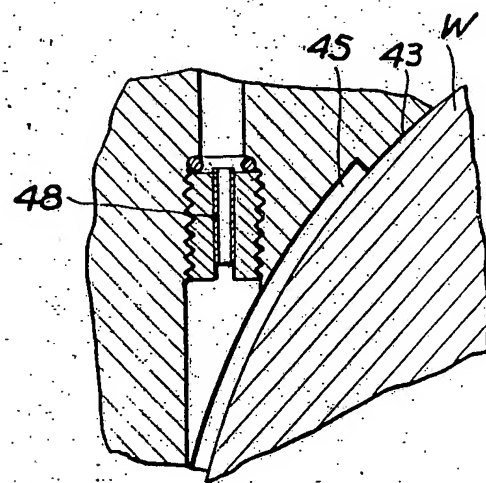


FIG. 8

-20-

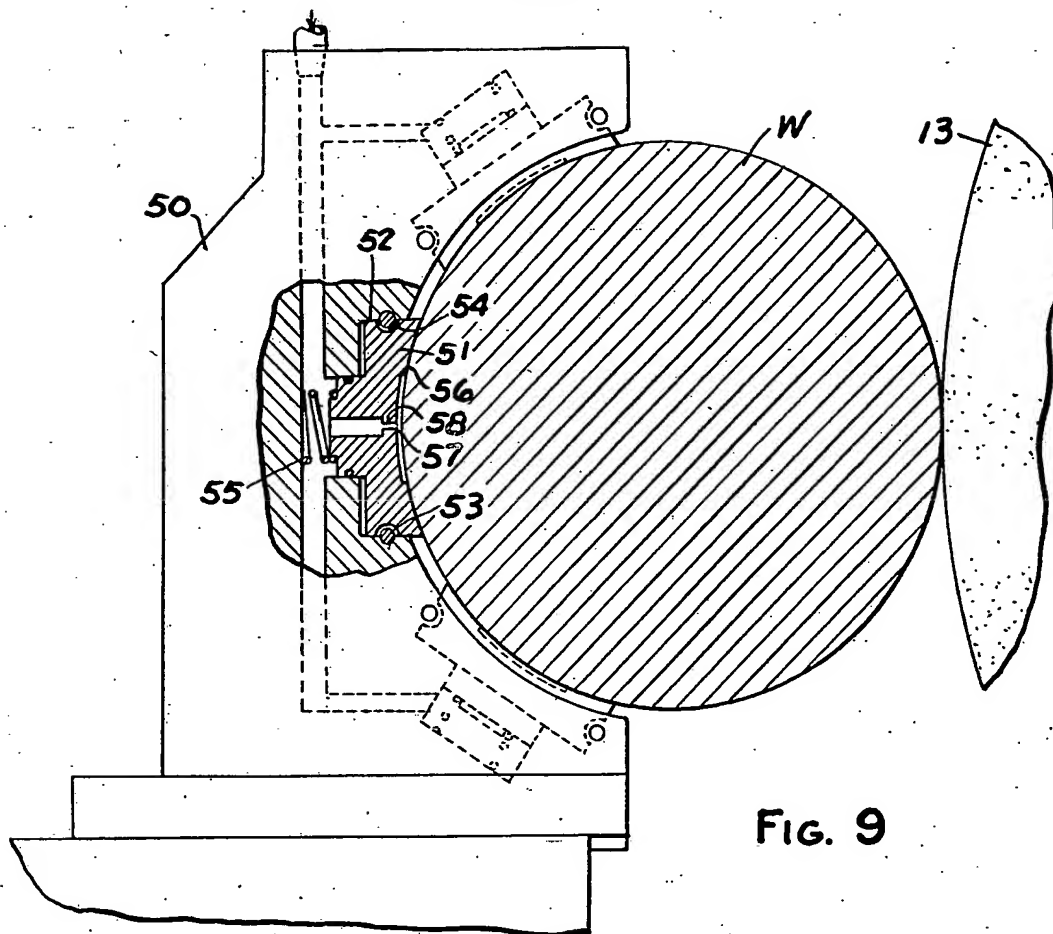


FIG. 9

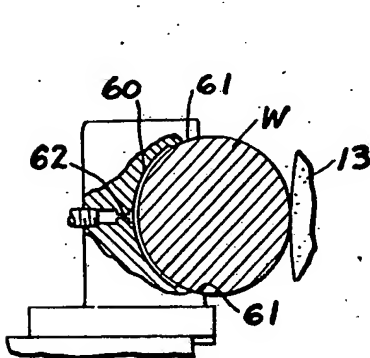


FIG. 11

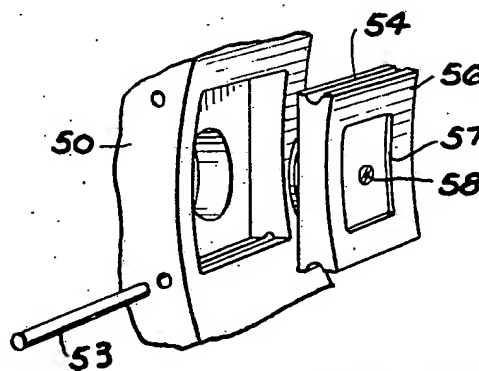


FIG. 10

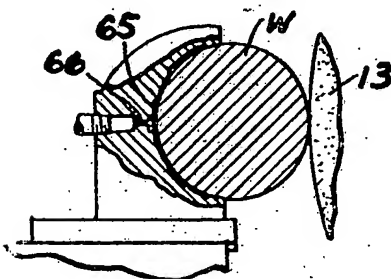


FIG. 12

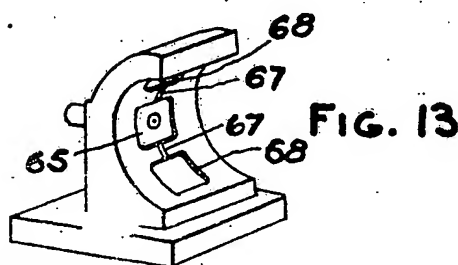


FIG. 13

009846/0271

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**